

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-169176

(43)Date of publication of application : 04.07.1989

(51)Int.Cl.

F16J 15/32

F16C 33/76

(21)Application number : 63-295898

(71)Applicant : TIMKEN CO:THE

(22)Date of filing : 22.11.1988

(72)Inventor : OTTO DENNIS L

(30)Priority

Priority number : 87 124510

Priority date : 23.11.1987

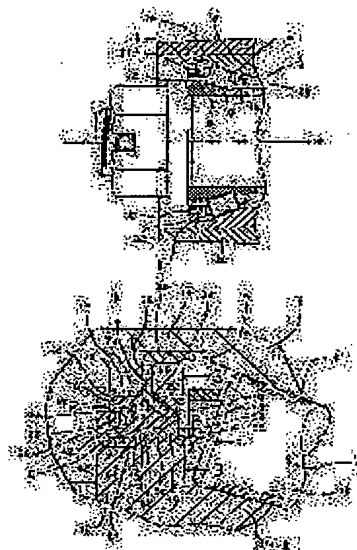
Priority country : US

(54) COMPACT SEAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To exclude contaminants and to prevent leakage of greasy lubricant by equipping it with a labyrinth, a first dirt lip and a second dirt lip, and arranging the first dirt lip between the labyrinth and the secondary dirt lip.

CONSTITUTION: While the device is used as a bearing of a wheel, a cup 2 is fixed and a roller 16 is rotating. A metallic shield C is pressed on thrust lip 12 of the cone 8, the



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-169176

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月4日

F 16 J 15/32

3 1 1

P-7369-3J

F 16 C 33/76

3 1 1

A-8312-3J

F 16 J 15/32

3 1 1

A-7369-3J

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑮ 発明の名称 小型シール

⑯ 特 願 昭63-295898

⑰ 出 願 昭63(1988)11月22日

優先権主張 ⑱ 1987年11月23日 ⑲ 米国(US) ⑳ 124510

㉑ 発 明 者 デニス エル オット アメリカ合衆国 オハイオ 44644 マルバーン ウェスト
モホーク ドライブ 72番地

㉒ 出 願 人 ザ ティムケン カン アメリカ合衆国 オハイオ カシントン サウスウエスト
パニー デューパー アベニュー 1835番地

㉓ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

小型シール

2. 特許請求の範囲

1. 回転軸の回りにあって軸方向及び半径方向を向いた部分を有するシール面と結合し、シールを保持する部分とシール面よりなる2つの構成部分が回転軸のまわりで相対回転するとときにこの2つの構成部分の間の領域を分離する障壁を形成するためのシールであって:

シール面の軸方向部分に離間対向する第1の面及び分離された領域を向いた第2の面を有するラビリンスと;シール面の軸方向部分に当接するよう延びた第1のダートリップと;シール面の半径方向部分に当接するよう延びた第2のダートリップとを具備し;第1のダートリップはラビリンスと第2のダートリップとの間に位置してなるシール。

2. ダートリップは分離された領域の気圧が十分に高くなるとシール面から離れよう

にラビリンスから離れる方向にシール面の方を向いて傾いて設けられ、ラビリンスの第1の面には第1及び第2の面上で開いた空洞部を有し、夫々の空洞部は第2の面において最も広く、ラビリンスとシール面の間の相対回転の方向に対して傾いた面を有し、空洞部に入る潤滑剤はこの相対回転によって分離された領域に押し戻される請求項1記載のシール。

3. ダートリップの間には溝があり、この溝はシール面の半径方向部分に向けて開いており、更にこの溝にグリースを有し、シール面の半径方向部分に接触している請求項1または2記載のシール。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は一般にシールに係り、特に苛酷な環境下で有用なシール及び機械構造と結合して使用されるこれらのシールに関する。

従来の技術及び発明が解決しようとする課題
路上を走行する車両の車輪軸受は潤滑やほこり、

泥や砂塵等の厳しい環境に曝される。これは特に軽トラックやその他の4輪駆動自動車、すなわち未舗装道路や路外を走行する車両の場合に特に多く当てはまる。従来の4輪駆動自動車の車軸軸受に使われているシールは第1のリップ及び第2のリップと称する2種類のラジアルリップよりなり、いずれも円筒形状のシール面に接触する。第1のリップはシールの潤滑剤側に設けられ軸受の内側を画成し、シール面を強く付勢するガータースプリングを担持し、これによりシール面に沿って非常に効果的な潤滑剤を軸受内に保持するための障壁を形成する。第2のリップはエラストマーにより成形されシーリング面に対しエラストマーの自然の付勢力により付勢されてシール面に沿った別の障壁を同様に形成する。しかし、この別の障壁は軸受の内側からは離れて形成され軸受への異物の侵入を排除する。しかし、かかる構成では第1のリップが非常に効果的なため第2のリップは潤滑剤が不足して過熱してしまう問題が生じる。これに伴い第2のリップは硬化して障壁としての

機能を徐々に失い、異物の侵入が生じるようになる。

4輪駆動自動車の車軸軸受は典型的に非常に厳しい環境にさらされるため、上記第2のリップの外側にさらに別の補助シールを設けることも希ではない。しかし、かかる補助シールは別の保持手段として作用はするであろうがポケットを形成し、補助シールの作用が完璧なものでないこのポケット中に水や他の異物が捕捉されてしまいその結果主シールの作用が劣化してしまう。このような事態が生じると軸受は本来の寿命のなかばで使用不能になる。

補助シールの有無に関りなく、従来路外用自動車の車軸軸受の保護に使われているラジアルリップシールは普通これによって保護される軸受の寿命よりもかなり短い寿命しか有さない。シールが作用しなくなっても車両の使用者がそれに気づくことは希で、シールの不具合が発見された時には軸受も寿命のなかばで使用不能になっていることが多い。このため、シールに不具合が発見された場

合はシールのみならず軸受もいっしょに交換しなければならない場合が多い。

路上で使用される大型のトラックやトレーラーの車軸に使われる軸受も耐久性及び異物に対し同様に厳しい要求を満たさなければならない。ただし、路外用車両の場合はシールはグリースを保持するのに対し、少なくとも米国のハイウェイで使われている路上用のトラックのシールはオイルを保持するのに使われる。このため軸受には簡単な覗き窓がガラスにより設けられオイルのレベルを容易に点検できるようになっている。ところがグリースの場合は簡単な点検方法がなく、このため車軸軸受を潤滑するため保持点検を所定のスケジュールに従って行わなくてはならない。これを怠ると軸受を油切れにしてしまう。一方、オイルはグリースよりも保持が困難で、また異物を排除すりにように設計されたシールのリップを効果的に潤滑することができない。その結果、リップの摩耗がはげしくなりこれに伴って異物の侵入を遮断する障壁としての効果が減ってしまう。明らかに、

軸受中に残存している量を調べるのが困難でさえなければ、グリースは大型ハイウェイ用トラックの車軸軸受潤滑剤としてもより優れている。

シールされた回転ころ軸受は広く受け入れられつつあり、軸受が設置されるショックに取り付けられたシールによって保護される従来の軸受に置き換えられつつある。この転換を容易にするために、シールされた回転ころ軸受は従来の軸受が以前あった場所にぴたりと収まる必要があり、また更にシールを保持し同じ荷重を支えることができない。このシールは軸受の端部の比較的小さな場所に取り付けられ、有効に潤滑剤を保持するとともに異物を排除しなければならない。ころは砂れきや飛床などが多い環境で回転するため種々の異物が存在し、これが軸受中に侵入すると非常に有害である。

問題を解決するための手段及び作用

本発明のシール組立体は軸受の端部にはめ込まれ、異物の侵入に対してだけでなくグリース状の潤滑剤の漏れに対しても非常に有効な障壁となる。

このシールの2つのリップは金属のシール面に当接して過度に潤滑され過剰に摩擦することはない。このシールは軸受内部を異物から隔離するための非常に効果的な第2のシールを設ける必要はない。従来とは異なってこのシール組立体は自己完備的であり、軸受中にユニットとして設置することができる。

実施例

以下図面を参照しつつ本発明の実施例について説明する。図面中で同一の符号が付されたものは同様の部品であることを示す。円すいころ軸受A(第1図)は、その端部がシールB及びこれと協働するシールドCによって閉じられ、この両者は軸受Aにはめ込まれてその一部を形成する。シールB及びシールドCは更に軸受Aの部品として一緒に保持され、部品を別々に取り扱わなくてもよいという点で軸受Aの一体化に寄与している。軸受Aは非常に小型とされ、しかし円すいころ軸受の特徴である大きな積載能力及び耐久性に優れている。このため軸受Aは車両の車輪に適合す

るころ16(第1図)を有し、これはカップ2のレースウェー4とコーン8のレースウェー10との間に連続的に配列されている。ころ16はこれらの大径端面に当たってコーン8のスラストリップ12に当接され、スラストリップ12は半径方向の荷重がかかったときにころ16がレースウェー4と10の間から外部へころび出ることを防いでいる。ころ16は保持器18内に含まれ、これは隣接するころ16との適正な間隔を維持し、更にカップ2よりコーン8を取り出したときにコーン8の回りのころ16を保持する。夫々の保持器18はころ16の大径端面上に大径端リングを有し、カップ2の対応する端部においてカウンタボアの方へ突き出ている。円すいころ16及びこのころ16のための保持器18は、その一方の端部がシールB及びシールドCによって閉じられてシールされた、或いは分離された環状の空洞部20の内部で移動する。

カップ2及びコーン8は軸受Aの回転軸xのまわりに周縁に設けられ、軽トラックの典型的な車

る。

軸受A(第1図)は車輪のハブのようにまわりを包囲する構造物の内部に設けられるカップ2を含んでいる。カップ2は内側を向いたレースウェー4を有し、これはカップ2の端部において外側に開いた円柱状のカウンタボア6に達している。カップ2はシャフトまたはスピンドル上に固定されたコーン8を包囲し、これはカップのレースウェー4に対向してこれに包囲されるテーパを付けられたレースウェー10を有している。コーンのレースウェー10の外側は直径のより大きい円柱状の外向面14を有するスラストリップ12に通じ、この外向面の外側は更にコーン背面として知られるコーン8の端部に通じている。スラストリップ12はコーン8の一部となって円柱状の面14はカップ2の端部においてカウンタボア6の内側にあり、その背面はコーン8がカップ2から軸方向外側へ移動しないよう保持するためシャフト上でナット或いはその他の支持体に対向している。

軸受Aはカップ及びコーン8に加えて円すいこ

輪用軸受として用いるときはカップ2を固定とし、ころ16を回転させる。この相対的な回転によって円すいころ16はレースウェー4及び10に沿って移動し、摩擦、特にころ16の大径端面とコーン8のスラストリップ12の間の摩擦を軽減するために環状空洞部20の内部にはグリースを潤滑剤として供給する。実際上円すいころ16は潤滑剤をスラストリップ12の方へ押し出そうとする。シールB及びシールドCは一般にカップのカウンタボア6の面とコーンスラストリップ12の円柱状の面14との間を占め、潤滑剤の漏れを防ぐ。シールB及びシールドCは更にごみ、水、その他の異物を軸受Aの内部より排除する。従ってシールBとシールドCはカップ2とコーン8の間に存在する環状の空洞部20を外側から隔てている。空洞部20には円すいころ16があるため、ここの温度は大きく変動する。しかしシールBは空洞部20を外側と通気させるため、この変動は気圧に対して大きな影響を及ぼすことはない。シールB及びシールドCは共にシール組立体を構成する。

まずシールドCについて考える。これはコーン8上のスラストリブ12上にはめ込まれ、環状空間部20(第2図)の端部においてシールドBとともに遮蔽を確立するシールド面22を与える。かかる目的のために夫々のシールドCは一般に堅いものとし、好ましくは軸方向取付け部24、空間部20から離れた端部である軸方向取付け部24の端部から半径方向に突き出たフランジ26、及び軸方向取付け部24の他端からフランジ26程長くはないが半径方向外側に突き出たカール28、よりなる金属製のスタンピングを構成する。シールド面22は軸方向部分24及びフランジ26に沿っている(第2図)。シールドCはコーン8のスラストリブ12上に圧入され、その軸方向部分24とスラストリブ12の面14との間が締まりばめされる。フランジ26はコーン8の背面と同一平面上か又はわずかに内側とされている。シールドCは部分的にキャップ2のカウンタボア6内にあるが、キャップ2に接触する程半径方向に突出してはいない。

シールドCの軸方向部分24の方向に突出しているが、これらとシールドの軸方向部分24、フランジ26との間にはエラストマーよりなるシールド部材32を収容するのに十分な空間が存在する。

エラストマーよりなるシールド部材32は傾斜部分38の内側の縁、この縁を越えてすぐのところの2つの面、及び半径方向部分36のごく僅かな部分に接するよう固着されている(第2図)。シールド部材32はこの取り付けられた位置から全体的に軸方向部分24及びフランジ26の方へ突出してフランジ26とカール28の間にあるため、シールドB及びシールドCの軸方向の相対的な変位は起こらない。しかしシールドBとシールドCは相対的に回転し、シールド部材32はシールドCに対して動的にシールドする効果がある。

より詳しく説明するに、シールド部材32はシールドCに沿って少なくとも3つの障壁となるよう配置される。これらのうち第1のものはラビリンス40に沿って存するものであり、このラビリンス40はシールド空間部20の方向を向きカール

夫々のシールドB(第2図)は金属製のシールドケース30及びこのシールドケース30に固着されたシールド部材32を含んでおり、これはエラストマー又は他の柔軟性のある材質より形成する。エラストマーよりなるシールド部材32を取り付けるためのケース30は円柱状の軸方向部分34を有し、カップ2の一端においてキャップのカウンタボア6中にはめ込まれカウンタボア6の円柱状の表面と軸方向部分34との間で締まりばめされる。これによりシールドBはキャップ2の内側の正しい位置に固定される。この締まりばめによってカウンタボア6の表面に沿った静的なシールドが確立される。加えてシールドケース30は軸方向部分34の一端から半径方向内側に突出する半径方向部分36、及び回転軸Xに対してある角度で円すいころ16の大径端部側を向いて内側へ突出する傾斜部分38を有する。この半径方向部分36及び傾斜部分38はシールドCと衝突しないようシールドCのフランジ26に対して軸方向にずらされている。半径方向部分36及び傾斜部分38はシールド

28に隣接してシールドCの軸方向部分24を包囲するとともに軸方向部分24上のシールド面22とは離隔されている。第2の障壁は第1のダートリップ42を構成し、これはラビリンス40から離れるように軸方向を向き、かつシールドCの軸方向部分24の方へ内側へ向くよう設けられ、フランジ26の近傍のシールド面22と接触している。第3の障壁は第2のダートリップ44を形成し、これはフランジ26側へ外向きとされ、同様にシールドCのシールド面22と接触している。2つのダートリップ42及び44はシールドBの空気側(外側)にあり、これらの主目的は水、ごみなどの異物をシールドされた空間部20から排除することである。第1のラビリンス40はシールドBの潤滑剤側(内側)にあり、その主目的は潤滑剤を空間部20内部に保持することである。

まず、ラビリンス40について考えるに、これは半径方向内側に曲がり、シールドCの軸方向部分24上のシールド面22の部分に向いた円柱面46へ達する。この円柱面46の直径はシールド面

22より僅かに大きい。この結果シール面22と面46との間には小さいクリアランス ϕ が生じる。このクリアランスは例えば0.002インチから

0.064インチの範囲とし、これは製造誤差によってラビリンス40とシール面22との間に起こり得る偏心に対する動作時のクリアランスとなる。円柱面46の一方の側面はシール空洞部20の方を向いた内側端面48であり、他方の側面はダートリップ42の方を向いた外側端面50である。この両端面は半径方向に延び、即ち軸受軸 x に対して直交する平面上にあり、従って互いに平行である。円柱面46、内側端48とともに連続的ではなく、ところどころに小さいポケット或いは空洞部52(第2図乃至第4図)がある。これはこの部分に入り込む潤滑剤を円すいころ16の方、即ちシール空洞部20の方へと押し戻すような配置とされている。空洞部52はラビリンス40に沿って周上に等間隔に配置され、夫々の空洞部52はラビリンス40の円柱面46及び内側端面48において開いており、これらの面が交わる辺

を所々で遮っている。潤滑剤を内部に戻す作用を行わせるために、夫々の空洞部52はラビリンス40とシール面22の間の相対回転方向 k に対し等しい角度 d をなすよう設けられた一对の側面54(第3図、第4図)を有している。この角度 d は $30^\circ \sim 60^\circ$ の範囲、好ましくは 45° とすべきである。

2つの側面54と円柱状の面46とは、ラビリンス40とシール面22の間の相対回転方向 k 、即ち円周方向に対して傾いた線に沿って交差している。

更に2つの側面54の間に外側への接統面56を設けることにより空洞部52は形成される。この面は周状の面46に対する角度が傾いた方向とされ、内側端面48においてこの周状の面46から最も離れる。2つの側面54は平面とされ、一方接統面56は平面若しくは僅かに窪んだ凹面としてもよい。これら3つの面54及び56は夫々外側端面50と交わり、外側端面50と2つの側面54との交線は僅かな間隔をおいて位置すると

ともに接統面56との交線は円柱状の面46よりも半径方向外側に位置している。この結果外側端面50上にはダートリップ42の方を向いた通気用の開口部ができ、この開口部は空洞部52の小さい方の端部に位置することになる。

カップ2またはコーン8が回転すると、シールドCの軸方向部分24上のシール面22と第1のラビリンス40の円柱状の面46との間の潤滑剤は側面54に沿って軸方向の大きさが変化する空洞部52の中へと移動する。この相対的な回転によって潤滑剤は単に空洞部52の中へ流れるだけでなく、夫々の空洞部52の1つの側面54に向って流れ、この側面54は相対回転方向 k 、すなわち円周方向に対し角度 d を有しており、潤滑剤をシールされた空洞部20の内側及びこの内部の円すいころ16の方へ戻そうとする。接統面56も軸 x に対して傾いていることによって同様に潤滑剤を密閉された空洞部20の方へ戻そうとし、また潤滑剤は相対回転によって生じる遠心力を受けると、潤滑剤が密閉された空洞部20に向って移

動するにしたがって回転軸 x から外側に向って流れる。空洞部52はくさび形の形状をしているという理由によって、相対回転方向に関係なく潤滑剤を軸上の一方の方向のみに戻そうとする。従ってある方向の回転においては、潤滑剤は夫々の空洞部44の1方の側面54と接統面56とによって軸受Aの内部である密閉された空洞部20の方へと戻され、これとは逆の方向の回転においては、もう一方の側面54と接統面56とが同様に潤滑剤を軸方向に沿って密閉された空洞部22へ戻そうとする。空洞部52の端部における開口部58は円柱面46とシール面22との間のクリアランス ϕ とともに、高圧となった空洞部20内部でラビリンス40が空気または潤滑剤をトラップすることを妨げている。

第1のダートリップ42(第2図及び第4図)は軸方向のラビリンス40から離れる方及びシールドC上のフランジ26の方を向き、フランジ26の近傍にはシール縁64に収束して交差する一对の側面62が設けられ、これはシールドCの

軸方向部分24に沿ってシール面22の部分に当接する。実際上はシール部材32はエラストマーの自然の付勢力でダートリップ42がその径64に沿ってシール面22に当接するよう、そのシール径64の直径が軸方向部分24のシール面22の直径よりも幾分小さくなるよう成形される。そのうえ、ダートリップ42の外側を向いた面、即ち、軸xから遠い方の面には弓形の断面を持つ外側に開いた溝66がシール径64の直径後ろに位置するように設けられ、ここにはリップ42のシール径64をシール面22に更に強く当接させるガータースプリング68が設けてある。ステンレス製のガータースプリング68はばね比が小さく、開いたうず巻形、即ち開閉の組れたうず巻形をしている。

第2のダートリップ44(第2図)は、概して第1のダートリップ42と平行でこれよりも軸xから距離が僅かに大きく、シールケース30の半径方向部分36と傾斜部分38が接合された領域から突出している。リップ44の自由端、即ちケ

ース30から遠い方の端部は半径方向外側へ曲折され、シールドCのフランジ26に沿うシール面22の部分に当接する。従ってリップ44の外側を向いた部分は互いに収束してもう1つのシール径72を生じる2つの面70を有し、これはフランジ26においてシール面22に当接する。仮りにフランジ26がなければリップ44はフランジ26のシール面22を越えて軸方向に突出する。したがってフランジ26はリップ44を曲げ、エラストマーの自然の付勢力によってシール径72とフランジ26に沿うシール面22との接触は維持される。第2のリップ44の外側を向いた部分は幾分凹んだ外向面74となり、これによって水分をシール径72の方へではなくリップ44の中央部分へ向けて流して取り除き、これによって隙壁が形成される。

開閉を置いて設けられた第1及び第2のリップ42、44によって、シール部材32にはシールドCのフランジ26の方へ向いて軸方向に深く開いた溝80(第2図)が生じる。溝80には金属

のシール面22及び2つのリップ42と44の平滑なエラストマーの面の両方に付着するグリースが満たされ、グリースのリングが形成される。シールBとシールドCが相対的に回転すると、シールドCのフランジ26の近傍のグリースはシール面22に付着したままであろうとし、シール部材32の2つのリップ42、44に付着したままであろうとする2つのリップ42、44近傍のグリースに対し相対的にスライドする。実際シールBとシールドCとが相対的に回転すると、潤滑剤はずれを受ける。溝80内のグリースのリングは実質的にシール部材32とシール面22との間の別の障壁を形成し、潤滑剤中のずれの線に沿って動的なシールが存在する。第1のダートリップ42の径64とラビリンス40の外側端面の間にはシール部材32内の他の溝82があり、この溝は溝80の幅よりも幾分広いが、それほど深くない。その上溝82は半径方向内側に開いており、シールドCの軸方向部分24に沿うシール面22の部分に向いている。この溝も同様にグリース、即ち

グリースのリングsを有し、これはシール部材32とシール面22の間の障壁となる。

シールBはシールドCのカール28を一時的に軸方向部分24の接続部として軸方向に倒すことによってシールドC上に装着される。好ましくは心金を軸方向に倒したカール28の端部に当て、この心金のテーパ面をカール28の端部の方へ内ける。シールBはこのテーパ面に沿ってはめ入れられ、これの第1のダートリップ42は軸方向に倒されたカール28及びこれを越えたところの軸方向部分24の直径まで拡張される。拡張されたリップ42は、カール28上をシールドCの軸方向部分24に沿うシール面22の部分まで移動する。一旦シールBのシール部材32がシールドCの軸方向部分24の回りに設けられると、カール28は外側に曲がって通常の配座となり、これによってシールBをシールドCのフランジ26とカール28との間に保持する。しかしシールBがシールドCにはめ込まれる以前に、前者の軸方向に開いた溝80はグリースで過剰な程に満たさ

れる。溝82も同様にグリースで満たされる。

軸受Aはコーン組立体が挿入されて、即ち保持器18によって周状に保持されるころ16を伴うコーン8が、適当なグリース状の潤滑剤とともにカップ2中へ挿入されて組立てられる。実際上は必要とされるものより僅かに多い潤滑剤を軸受Aの環状の空洞部20中へ導入してもよい。いずれにしても、一旦軸受Aが組立てられると、シールドB及びシールドCはユニットとして軸受の端部に設置され、環状の空洞部20の端部に接する障壁を形成する。特に、シールドケース30の軸方向部分34はカップ2のカウンタボア6内に圧入され、シールドCの軸方向部分24はコーン8のラストリップ12上の円柱面14上に圧入される。この目的のために、オフセット面を有するポンチをシールドケース30の半径方向部分38及びシールドC上のフランジ26に当て、シールドケース30をカウンタボア6中へ、またシールドCをリップ12の円柱面14上へはめ込む。ポンチのオフセットされた面は、シールドB及びシールドC

が互いに軸方向の適当な位置となるような、またそのように配置されたときに第2のダートリップ44のシールド72がシールドCのフランジ26に合うシールド面22に接触しリップ44がフランジ26によって僅かにたわむようになるものとする。

軸受Aの動作時には、コーン8はカップ2に対してまたはその逆に相対的に回転する。いずれの場合もころ16は2つのレースウェー4及び10に沿って移動し、潤滑剤を環状の空洞部20の大径端部の方へ、即ち、シールドBが位置する端部の方へと押し出そうとし、これは円すいころ軸受の動作時における固有の特徴である。グリース状の潤滑剤のいくらかはシールド面22の軸方向部分の上で作用し、ラビリンス40の空洞部52内に捕捉される。空洞部52の側壁54は潤滑剤をころ16の大径端面の方へ押し戻す。この作用はコーン8とカップ2のどちらが回転しているかに関らず、及びどちら向きの相対回転であるのかに関らず起こる。

第1のリップ42のシールドとラビリンス40の外側の面50との間にある浅い溝82の中の潤滑剤リングsは、ラビリンス40を超えて溢れ出ようとする潤滑剤に対する、また侵入しようとする異物に対する障壁となる。その潤滑剤はシールド64の下からわずかに浸出し、縁64と面22の間の加圧液体弾性膜となる。この膜は実際シールド面22の軸方向部分24上で第1のダートリップ42を支持し、これによって摩擦が大きく軽減されリップ42の摩擦は最小限となり過熱せず、またもろく壊れ弱くなることもない。溝80内の潤滑剤のリングrはフランジ26に合うシールド面22の半径部分に延在し、これに付着する。その潤滑剤はフランジ26及びシールド面32に付着したままであろうとし、シールドBとシールドCの間の回転が起こると潤滑剤のリングr内に潤滑剤のずれの線が生ずる。このグリースのリングの右側部分はシールド面22に沿った障壁となる。リングrからは断かなグリースがシールド面に沿って浸出し、第2のリップ44のシールド縁72を潤滑して

これとシールド面22の半径方向部分との間の摩擦を軽減する。相対的な回転の結果発生する遠心力はシールド縁72に潤滑剤を与えこの縁の潤滑を維持する。従って、同様に第2のリップの摩擦も最小限となり過熱せず、またもろく壊れ弱くなることもない。

ラビリンス40は主として、環状の空洞部20内にグリース状の潤滑剤を保持する役目を果たし、一方、ダートリップ42、44及び2つの溝80、82内の潤滑剤のリングr、sは、主として水、ごみ、ほこりなどの異物を排除する役目を果たす。夫々のシールド縁64及び72に沿った両リップ42、44は実際にシールドCのシールド面22に接触し、かかる意味においてシールド面22に対して有効な障壁となる。これらの障壁の機能は溝80及び82内の潤滑剤のリングr、sによって形成される障壁によってより効果的となる。溝80内部の潤滑剤はごみを捕捉すると、リングrはより効果的に異物の侵入を妨害する。ごみは潤滑剤をフランジ26やシールド部材32に付着し易くなる

が、潤滑剤の内部のすれの線に沿う平滑性を大きく損うことはない。

更にカップ2が回転するときは、第2のリップ44は異物及び塵埃をシールドBから飛散させるフリンジヤとして機能する。一方コーン8が回転するときはシールドCのフランジ26がフリンジヤとして機能する。第2のリップ44は水分及び他の異物にさらされることになるが、その上側を向いた凹んだ面74が水分をシールド線72から離れるように導く水路となり、水分は問題なくリップ44から流れ落ちる。

時間の経過とともにいくらかのグリース状の潤滑剤は漏れ出るが、2つの溝80、82は潤滑剤で満たされたままである。この点については、いくらかの潤滑剤が面22に沿ってラビリンス40を通過して移動し、溝82から放逐した潤滑剤に置き代わる。これと同じ理由で溝82からもリップ42のシールド線64を通過して潤滑剤が放逐し、溝80からの潤滑剤がこれに置き代わる。その目的のために第1のリップ42の内側の面62とシ-

ールド面22の間の角度を第1のリップの外側の面62とシールド面22の間の角度よりも小さくする。これによってグリース状の潤滑剤は第1のリップ42を通過して容易に移動され、空間部82に潤滑剤がある限り空間部80は満たされた状態となる。

軸受Aの周状の空間部20内部の気圧の増加はこの移動を容易にするが、過剰な気圧とすることは回避される。これはラビリンスがクリアランスC及びその通気孔58によって通気され、リップ42、44は過剰な気圧となったときはシールド面から持ち上げられるような配置とされているからである。溝80及び82内の潤滑剤は、そのままとされ、その潤滑剤は瞬時的に変位して過剰な気圧を通気させる通路を考える。

図示された、または説明されたシールドB及びシールドCは二列の軸受Aの端部に設けられているが、これらは単列の円すいころ軸受に設けることもできる。動作時にはコーンを回転させてカップを固定するか、またはその逆とする。

シールドBが単列の軸受に使用されるのか二列の

軸受に使用されるのかに関係なく、このシールドは軽トラックまたは大型トラックの車輪の軸受として使用される軸受を完全に保護する。従って補助シールドを設ける必要はなく、これによってこのようなシールドを設ける費用及びこのようなシールドのための切削仕上げ面を与える費用が削減される。シールドB及びシールドCは更に軸受Aの取扱いにも役立つ。即ち、軸受Aは前もって組立てられた、かつ前もって潤滑されたユニットとして供給される。更にシールドBがこれに沿って潤滑剤の放逐及び異物の侵入に対する障壁となるこのシールド面22はシールド及び軸受の製造時に装着され、従ってこの軸受が取り付けられる部分の製造者がこれらの面の制御を行なう必要はなくなる。

変形されたシールドD(第5図)はシールドBに非常に類似しており、シールドBと同様にシールドCと協働して潤滑剤の放逐及び異物の侵入に対する幾つかの障壁を形成する。しかし、シールドDの第1のダートリップ42には、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)など耐性及び柔軟性のある

摩擦の少ないポリマーより形成されたインサート88が取り付けられている。

このインサート88に沿ってシールド線64が形成される。同様にシールドDの第2のダートリップ44はシールド面22の半径方向部分に対してより小さい角度となるよう設けられ、これによってこのリップ上の凹んだ面74の深さを増し、エラストマーよりなるシールド部材32に対し外側に開いた深い溝を与えている。

複数の列の軸受E(第6図)は金属を加工するミルスタンドの回転ロールを支持するのに適合し、これは軸受Eの端部に同様にはめ込まれた変形されたシールドFによって閉じられ、これによって産業界で一般的なように外側に別体のシールドを設ける必要がない。

軸受Eは2つの2重コーン90を有し、この夫々は外側カップ92及び内側カップ94によって包囲され、夫々のカップ92及び94とこれによって包囲されるコーン90の面には一列の円すいころ96がある。軸受Aとは異なり、軸受Eはそ

のいちばん端の列の内すいころ96の大径端面が軸受Dの端部から離れる方、及び軸受Eの中央の方を向いている。夫々の二重コーン90の外端部は外側を向いた円柱面

100を有する拡張されたリップ98となっている。一方、夫々の外側カップ92は軸方向外側へ延在するカウンタボア102を有しコーン90のリップ98上でこれを包囲する。シールFは外側カップ92の端部においてカウンタボア102にはめ込まれ、ここでコーン8の保持用リップ98上の円柱面100上にはめ込まれるシールドCと協働する。

夫々のシールFは本質的にシールBと同じであるが、ただかなり大きく、更にシールBのシールケース30の配置とは若干異なるシールケース

104を有している。これはいちばん端の列のころ96の小径端面に対向する大きな空間を閉じるために必要とされる。シールケース30と同様にケース104は軸方向部分34、半径方向部分36及び傾斜部分38を有し、カップのカウンタボア102の内側に向ってこの順で配置されている。加

えてケース104は別の或いは内側の半径方向部分106を有し、これは傾斜部分38の端部から半径方向内側を向いている。エラストマーのシール部材32は別の或は内側の半径方向部分106に固着されているが、同様にシールドCと協働してシール面22に沿った多重障壁となる。

軸受Eは自分自身でシールFを保持し、その保護はもっぱらシールFに依存し、或いは応用上のシールの配置であるチョックに取り付けられたシールに沿ったシールFに依存している。軸受Eは自分自身でシールFを保持しているが、シールを有さない従来の回転ロールの軸受よりも大きくはならず、従って従来の軸受とすぐに取り代えることができる。

本発明は、開示の目的でここに選ばれた発明の具体例を本発明の思想及び範囲を逸脱することなく変形及び改良したもの全てを含むことを意図している。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を具体化して構成した小型のシ

ール組立体を取り付けられた軸受の断面図、

第2図はシール組立体の一部を拡大した部分断面図、

第3図は第2図の線3-3に沿って切り取ってシールの空間部の内側面を示すシール組立体の断面図、

第4図は第3図の線4-4に沿って切り取ってシール部材の下面を示す図、

第5図は変形したシール組立体の断面図、

第6図は本発明のシール組立体が取り付けられるよう変形されたシールされた回転ロールの軸受の部分断面図である。

2、92、94…カップ、4、10…レースウェイ、6、102…カウンタボア、8…コーン、12…スラストリップ、14、46…円柱面、16、96…円すいころ、18…保持器、20、52…空間部、22…シール面、26…フランジ、30…シールケース、32…シール部材、38…傾斜部分、40…ラビリンス、42、44…ダートリップ、64、72…シール縁、80、82…

溝、88…インサート、A、E…軸受、B、D…シール、C…シールド、F…シール、G…クリアランス、X…回転軸。

特許出願人 ザ ティムケン カンパニー

代理人 弁理士 伊 東 忠 彦

同 弁理士 松 浦 兼 行

同 弁理士 片 山 修 平



